Aus der Medizinischen Poliklinik der Universität Bonn
Direktor: Prof. Dr. Bürger.

Die Wirkung der Digitalis auf die relative Systolendauer bei Myodegeneratio cordis

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Bonn

Vorgelegt am 24. November 1937

von

Hanns Derichs

aus Beggendorf

Bonn 1938

Verlag Gebr. Scheur (Bonner Universitäts-Buchdruckerei)

Referent: Doz. Dr. Schlomka,
Korreferent: Prof. Dr. Siebke.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt
mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Bonn.

In der klinischen Elektrokardiographie sind bisher die verschiedenen Zacken der Herzstromkurven auf ihre Größe hin eingehend untersucht worden, während die zeitlichen Verhältnisse der einzelnen Phasen weniger Berücksichtigung fanden. In dieser Hinsicht besteht im allgemeinen die Ansicht, daß die zeitlichen Veränderungen der Herzarbeit fast ausschließlich auf das Konto der Diastole kommen, die Dauer der Systole dagegen verhältnismäßig konstant sei. Neuere Untersuchungen von Schlomka-Königs über die Systolendauer bei myocardgeschädigten Herzen haben aber ergeben, daß auch beim Herzkranken die Systole sehr wohl bei der Aenderung des zeitlichen Ablaufes der Herzarbeit beteiligt ist, und zwar im Sinne einer Verlängerung. Diese Verlängerung erscheint als zweckmäßiger Kompensationsversuch des geschädigten Herzmuskels, eine Erleichterung seiner Arbeit zu erzielen. Es lag nun nahe, diese Verhältnisse bei myocardkranken Herzen, die mit Digitalis behandelt wurden, genauer zu untersuchen, und nachzusehen, ob sich im Elektrokardiogramm die Digitaliswirkung auch auf die Systolendauer nachweisen ließe. In der umfangreichen Literatur über die Digitalis und ihre Wirkung ist zur Zeit die Meinung herrschend, daß die Diastole verlängert wird, und über dem Wege einer besseren Auffüllung der Kammer und damit größeren Anfangsspannung eine stärkere Arbeitsleistung erzielt wird. Klinisch müßte sich das in einer Vergrößerung des ohnehin meist schon dilatierten Herzens auswirken. Das Umgekehrte ist aber im allgemeinen der Fall, und es wird in der Praxis eine Verkleinerung des Herzens unter Digitalis als prognostisch günstiges Zeichen der Besserung gewertet. Zur Klärung dieser Widersprüche beizutragen durch eine genauere Untersuchung der Gestaltung der zeitlichen Verhältnisse der Herztätigkeit hinsichtlich relativer Dauer von Systole und Diastole unter Digitaliswirkung soll deshalb Aufgabe folgender Arbeit sein.

Material.

Das Material, das der Arbeit zugrunde liegt, entstammt der Sammlung von E.K.G.'s der medizin. Poliklinik der Universität Bonn. Es wurden nur Fälle herangezogen, die zur Zeit der Auf-

nahme des E.K.G.'s 1. eine Digitaliskur machten, oder eine solche nicht länger als acht Tage hinter sich hatten, und 2. eine klinisch und elektrokardiographisch nachweisbare Schädigung des Herzmuskels aufwiesen. Alle Fälle, bei denen es entweder fraglich war, ob sie noch unter Digitaliswirkung standen, oder aber der Nachweis einer Myodegeneratio nicht eindeutig gegeben war, wurden weggelassen. Ebenso — schon aus meßtechnischen Gründen — alle Kranken mit Rhythmus- oder Leitungsstörungen. Desgleichen wurden aus grundsätzlichen Erwägungen Kranke mit Klappenfehlern nicht in die vorliegende Untersuchung einbezogen. Bei 25 der Fälle lagen außerdem E.K.G.'s vor, die vor der Digitalisapplikation angefertigt waren, sodaß nicht nur ein Vergleich mit dem normalen Herzen, sondern auch innerhalb der einzelnen Fälle vor und unter Digitaliswirkung möglich, und eine weitergehende Beurteilung der Wirkung der Digitalis gegeben war.

Meßtechnik.

Bei der Ausmessung der Systolendauer wurde so vorgegangen, daß die Strecke Q—T im E.K.G. längenmäßig ausgemessen und in sec./100 berechnet wurde. Dabei wurde stets vom Beginn der Q-Zacke bis zu der Stelle, wo die T-Welle die Isoelektrische wieder erreicht, gemessen, und zwar Q und T auf der gleichen Seite; grundsätzlich wurde die Ableitung II benutzt, weil im allgemeinen die T-Welle in dieser Ableitung deutlicher ausgeprägt ist und auch die bisherigen Untersuchungen von Schlomka und Mitarbeitern in dieser Ableitung vorgenommen waren. Nur in ganz wenigen Fällen, in denen T in der II. Ableitung nicht deutlich genug abgrenzbar erschien, wurden die Ableitungen I und III herangezogen. Da nun schon beim normalen E.K.G. das Verhältnis der einzelnen Systole zum Schlagintervall Schwankungen unterworfen ist, die besonders bei der normalen respiratorischen Arhythmie nicht unerheblich sind, wurden jedesmal mehrere, mindestens aber vier verschiedene Systolen ausgemessen und daraus der Mittelwert errechnet, und auf diese Weise die Zuverlässigkeit der Messungen erhöht. In gleicher Weise wurde das durchschnittliche Schlagintervall R—R ermittelt.

Die Beziehungen zwischen Systolendauer und Schlagintervall wurden dann in Anlehnung an das von Schlomka und Mitarbeitern geübte Vorgehen dargestellt mit Hilfe des aus der Fridericia-Gleichung abgeleiteten Faktors $F = \sqrt[3]{\frac{s}{p}}$ in sec./100, wobei s die Systolenwerte (Q—T) und p die Pulsperioden (R—R) angibt.

Ergebnisse.

I.

Nach der oben angegebenen Art der Ausmessung und Berechnung wurde nun in jedem einzelnen Falle der Faktor F bestimmt, und es ergaben sich dabei für die 80 Fälle, die der Untersuchung zugrunde liegen, folgende Durchschnittswerte.

Tabelle 1.

m = mittlere quadratische Streuung der Einzelfälle um den Mittelwert FM.

Mittleres Alter in Jahren	Mittlerer Blutdruck in mm Hg	Mittl. Schlag-intervall in sec./100	Mittl. Systol.-dauer in sec./100	Mittl. F	m	Zahl der Beobachtungen
58	152	81,74	35,90	8,337	± 0,14	80

Als auffällig und wohl grundsätzlich ergibt sich aus dieser Tabelle, daß der Durchschnittswert von F erheblich höher liegt, als der von Schlomka und Raab für das entsprechende Alter aufgefundene Wert von F = 8,13. Auch die Werte, die Schlomka und Königs bei Myokardkranken, nicht mit Digitalis behandelten Herzen fanden, liegen für das entsprechende Alter tiefer. Da außerdem zugleich die mittlere quadratische Streuung für die untersuchten Fälle verhältnismäßig klein ist, ist ausgeschlossen, daß das Ergebnis zufälliger Natur sei.

Wenn wir uns nun fragen, welche Momente es sind, die diesen hohen Wert für den Faktor F bei den Digitalisbehandelten bestimmen, teilen wir das Material am besten in verschiedene Gruppen auf und ordnen es nach Blutdruck, Alter und Pulsfrequenz, Faktoren, von denen wir wissen, daß sie sonst jedenfalls Einfluß auf den Ablauf der Herztätigkeit und damit auf die relative Dauer der Systole haben. Ordnen wir nun unsere Fälle zunächst einmal nach dem Blutdruck, so ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 2

(Fn = die von Schlomka und Raab gefundenen Normalwerte).

syst. Blutdruck in mm Hg		Mittl. Alter in Jahren	Mittl. Schlag-intervall in sec./100	Mittl. Systol.-dauer in sec./100	Mittl. F	Fn	dF	Zahl der Beobachtungen
Bereich	Mittel							
< 130	120	51	82,24	35,39	8,209	8,05	+ 0,16	23
130—160	150	59	81,58	35,50	8,274	8,10	+ 0,17	36
> 160	183	64	83,85	36,52	8,525	8,14	+ 0,39	21

Das heißt, auch bei Unterteilung des vorliegenden Gesamtmaterials in drei statistisch kleinere Gruppen ergibt sich für jede derselben ein positiver Wert für dF. Es wird damit zunächst einmal das Grundergebnis der Tabelle bestätigt und statistisch erhärtet. Des weiteren zeigt dann Tabelle 2, daß mit steigendem Blutdruck auch der Faktor F ansteigt. Da dies auch für dF gilt, folgt schon daraus, daß dieser Anstieg von F in Tabelle 2 im wesentlichen durch die Blutdruckhöhe, bzw. abnorme Erhöhung bedingt ist, und nicht so sehr durch die gleichzeitige Zunahme des mittleren Alters in den drei Blutdruckgruppen.

Es lag deshalb nahe, den Einfluß des Alters an sich auf den Faktor F bei den digitalisbehandelten Herzmuskelkranken zu untersuchen.

Tabelle 3.

Mittleres Alter in Jahren		Mittl. Blutdruck in mm Hg	Mittl. Schlag-interv. in sec./100	Mittl. Systol.-dauer in sec./100	Mittl. F	Fn	dF	Zahl der Beobachtungen
Bereich	Mittel							
<50	42	135	82,03	35,28	8,18	8,00	+ 0,18	16
50—60	55	157	78,83	36,30	8,46	8,06	+ 0,30	30
>60	69	169	83,24	35,85	8,40	8,18	+ 0,22	34

Die zu diesem Zweck in Tabelle 3 vorgenommene Unterteilung des vorliegenden Gesamtmaterials ergibt zunächst zwar wieder für alle drei Untergruppen positive Werte für dF. Im einzelnen ist aber der Gang des Wertes für F und besonders für dF nicht einheitlich. Es scheint demnach, als wenn dem Alter als solchem für das Verhalten der abnorm hohen Werte für F bei den Digitalisbehandelten gegenüber dem Blutdruck keine so wesentliche Bedeutung zukommt.

Diese Folgerung wird zunächst bestätigt durch die Zusammenstellung der Tabelle 3a für die Beziehung zwischen abnormer Blutdruckerhöhung (über die Werte des Normalmaterials RRn von Schlomka und Raab [dRR = RR —RRn]) und Vergrößerung des Faktors dF für die drei Gruppen der Tabelle 2 bzw. 3. Denn offensichtlich kommen den Gruppen mit größtem dRR auch die höchsten Werte für dF zu. Von einer einfachen Parallelität ist jedoch nicht die Rede, vor allem auch deshalb nicht, weil sich auch für die Gruppen mit nahezu normalem (dRR = +5 bzw. +2) und mit unternormalem Blutdruck (dRR = —20) deutlich positive Werte von dF (= +0,16) ergeben.

Tabelle 3a.

Nach Tabelle 2					Nach Tabelle 3			
Gruppe	RR	RRn	dRR	dF	RR	RRn	dRR	dF
I	120	140	— 20	+ 0,16	135	133	+ 2	+ 0,18
II	150	145	+ 5	+ 0,17	157	142	+ 15	+ 0,30
III	183	147	+ 36	+ 0,39	169	159	+ 10	+ 0,22

Um in diese offenbar recht komplexen Zusammenhänge zwischen Alter und Blutdruck einerseits und Verhalten von F bzw. dF andererseits einige Klarheit zu bringen, wurden die statistisch größeren (d. h. mehr als 30 Fälle umfassenden) Gruppen der beiden Tabellen 2 und 3 in je zwei kleinere, sei es nach dem Alter, sei es nach dem Blutdruck, unterteilt. Auf diese Weise ergab sich folgendes.

Tabelle 2a.

Gruppe II von Tabelle 2.

Alter		Mittl.	Mittl.	RRn	dRR	dFF	Zahl der
Bereich	Mittel	RR	F	RRn	dRR	dF	Beobachtungen
< 59	53	145	8,45	140	+ 5	+ 0,37	17
> 59	66	154	8,12	148	+ 6	— 0,03	19

Tabelle 3b.

Gruppe I und II aus Tabelle 3.

Blutdruck in mm Hg		Mittl.	Mittl.	RRn	dRR	dF	Zahl der
Bereich	Mittel	Alter	F				Beobachtungen
< 157	137	54	8,42	142	— 5	+ 0,34	18
> 157	170	57	8,50	144	+ 26	+ 0,41	12
< 169	152	68	8,22	148	+ 4	+ 0,07	22
> 169	195	69	8,56	148	+ 47	+ 0,37	12

In Tabelle 2a sehen wir, daß der Blutdruck und auch dRR ziemlich gleich sind, das Alter verschieden ist. Bei dem hohen Alter sinkt F, und dF wird eben negativ.

Tabelle 3b zeigt innerhalb der beiden Gruppen ungefähr gleiche Alterswerte, dagegen ist der Blutdruck sehr unterschiedlich, und

wir sehen hier ganz deutlich dem größeren dRR auch den größeren Wert für dF zugeordnet, ein Beweis, daß dem Blutdruck auf die Höhe des Faktors F und damit auf dF eine wesentlich größere Bedeutung zukommt als dem Alter, wenigstens was die vorliegenden digitalisbehandelten Fälle angeht.

Im Hinblick auf die von Schlomka und Theiss gemachten Feststellungen, daß abweichend vom Gesunden bei Hypertonie die relative Systolendauer und damit F sich als weitgehend abhängig erweist von der Schlagfrequenz bzw. dem Schlagintervall als solchem, war es notwendig, auch für unsere Digitalisbehandelten die Beziehungen zwischen F und Schlagintervall zu prüfen. Eine solche Untersuchung war zudem umso mehr naheliegend, als ja eine Aenderung des Schlagintervalls, und zwar im Sinne einer Verlängerung, zu den geläufigen und als entscheidend gewerteten Digitaliseffekten gehört.

Tabelle 4.

Schlagintervall in sec./100 Bereich	Mittel	Mittl. Systolendauer	Mittl. Blutdruck	Mittl. Alter i. J.	Mittl. F	Zahl der Beobachtungen
< 70	64,22	33,10	153	57	8,240	17
70—80	75,89	35,75	153	61	8,443	22
80—90	84,40	36,83	161	61	8,414	22
> 90	98,46	37,99	143	51	8,245	19

Die zu diesem Zweck in Tabelle 4 durchgeführten Untersuchungen des vorliegenden Gesamtmaterials läßt indes keine sicheren Beziehungen zwischen F und Schlagintervall erkennen, selbst wenn man berücksichtigt, daß der niedrige Wert von F in der letzten Gruppe wahrscheinlich Folge davon ist, daß hier Blutdruck und Alter deutlich unter dem der drei anderen Klassen liegen. Allerdings scheint es bei Zusammenziehung der 4 Gruppen der Tabelle 4 zu nur zweien (Tabelle 4a) fast, als ob mit abnehmender Frequenz F und damit auch dF eben etwas kleiner würden.

Tabelle 4a.

Schlagintervall in sec./100 Bereich	Mittel	Mittl. Blutdruck	Mittl. Alter i. J.	Mittl. F	dF	Zahl der Beobachtungen
< 80	70,05	153	59	8,35	+ 0,25	39
> 80	91,43	153	56	8,28	+ 0,20	41

Es würde dies heißen, daß also bei den Digitalisbehandelten die Frequenzabhängigkeit der relativen Systolendauer im ganzen eher entgegengesetzt geartet ist, wie beim Hypertonus ohne Digitalis.

II.

Die bisherigen Feststellungen lassen demnach keinen Zweifel, daß also in der Tat die relative Systolendauer bei Digitalisbehandelten sich unterscheidet sowohl vom Verhalten des Herzgesunden wie auch von dem des kompensierten Hypertonikers, oder kompensierten Myokardgeschädigten. Noch deutlicher indes werden die Verhältnisse in dieser Beziehung an Hand der Kranken, bei denen wir die relative Systolenlänge vor bzw. ohne Digitalisgabe und während bzw. unmittelbar nach erfolgreicher Digitalisbehandlung untersuchen konnten. Trotz der verhältnismäßig kleinen Zahl von 25 Untersuchten ergeben sich in Tabelle 5 doch ganz auffällige Unterschiede für F, und zwar wieder im Sinne einer Vergrößerung unter Digitaliswirkung, die im Durchschnitt +0,65 beträgt.

Tabelle 5.

Bemerkung	Mittl. Alter i. J.	Mittl. Blutdruck	Mittl. Schlagintervall	Mittl. Systolendauer	Mittl. F	m	Zahl der Beobachtungen
ohne Dig.	58	155	76,18	33,27	7,82	± 0,140	25
mit Dig.	58	152	82,13	36,61	8,46	± 0,148	25

Dieser Befund bestätigt sich auch bei Unterteilung der Fälle der Tabelle 5 in je zwei Blutdruckgruppen.

Tabelle 6.

Bemerkung	Blutdruck in mm Hg Bereich	Blutdruck in mm Hg Mittel	Mittl. Alter i. J.	Mittl. Schlaginterv.	Mittl. Systolendauer	Mittl. F	Zahl der Beobachtungen
ohne Dig.	< 160	132	51	79,1	32,98	7,72	12
mit Dig.	< 160	135	51	83,6	36,10	8,344	12
ohne Dig.	> 160	173	62	75,5	33,45	7,96	13
mit Dig.	> 160	170	62	80,6	36,90	8,578	13

In jeder der drei Gruppen kommt es unter Digitalis zu einer erheblichen relativen Systolenverlängerung, wobei zudem bemerkenswerterweise die Werte von F auch hier wiederum umso höher liegen, je höher der Blutdruck ist.

Auch bei Unterteilung in zwei Altersgruppen (Tabelle 7) ergibt sich für die Digitalisbehandelten in beiden Untergruppen eine relative Systolenverlängerung unter Digitalis, die zudem beidemal etwa von der gleichen Größenordnung ist (für die Fälle unter 60 Jahren = +0,55, für die Fälle über 60 Jahre = +0,60).

Tabelle 7.

Bemerkung		Alter in Jahren Bereich	Alter in Jahren Mittel	Mittl. Schlagintervall	Mittl. Systolendauer	Mittl. Blutdruck	Mittl. F	Zahl der Beobachtungen
ohne Dig.	I	< 60	51	80,04	33,3	147	7,85	11
mit Dig.	I	< 60	51	75,78	33,5	146	8,397	11
ohne Dig.	II	> 60	65	74,90	31,8	163	7,91	14
mit Dig.	II	> 60	65	87,35	37,4	158	8,51	14

Bemerkenswert ist dabei, daß die Schlagfrequenz in der ersten Gruppe unter Digitalis nicht abnimmt, sondern eher etwas steigt (80,4—75,78), in der zweiten Gruppe dagegen sinkt (74,9—87,3), entsprechend der gewöhnlichen Vorstellung der Frequenzherabsetzung durch Digitalis.

In der Tabelle 8 haben wir die E.K.G.'s vor der Digitalisapplikation nach dem Schlagintervall in zwei Gruppen unterteilt und die entsprechenden Fälle nach der Digitalisbehandlung damit verglichen.

Tabelle 8.

Bemerkung		Schlagintervall in sec./100 Bereich	Schlagintervall in sec./100 Mittel	Mittl. Systolendauer	Mittl. Alter i. J.	Mittl. Blutdruck	Mittl. F	Zahl der Beobachtungen
ohne Dig.	I	< 80	67,0	31,46	59	154	7,89	16
mit Dig.	I	< 80 zugeordnet	84,9	35,9	59	154	8,42	16
ohne Dig.	II	> 80	97,1	36,68	58	155	7,92	9
mit Dig.	II	> 80 zugeordnet	88,5	37,85	58	155	8,51	9

Es fällt auf, daß bei der großen Differenz im Schlagintervall in den beiden Klassen ohne Digitalis der Wert für F sich praktisch nicht verschiebt. Dagegen ist in den beiden Gruppen mit Digitalis ein gewisser Unterschied des Wertes F zu verzeichnen. Aber von einem gesetzmäßigen Einfluß der Frequenz auf die relative Systolendauer unter Digitalis kann trotzdem keine Rede sein. Dies zeigt sich vor allem auch schon darin, daß in beiden Frequenzgruppen F unter Digitalis fast in dem gleichen Ausmaße (für Gruppe I von 7,89 auf 8,42, d. h. um 0,52, für Gruppe II von 7,92 auf 8,51, d. h. um 0,59) zugenommen hat, obwohl die Frequenz im ersten Falle ersichtlich abgesunken, im zweiten dagegen deutlich gestiegen ist.

Dasselbe sehen wir auch, wenn wir das Material einteilen in Fälle mit Frequenzverlangsamung und solche mit Frequenzsteigerung, wie das in Tabelle 9 geschehen ist.

Tabelle 9.

Bemerkungen		Mittl. Schlag-intervall	Mittl. Alter i. J.	Mittl. Blut-druck	Mittl. F	Zahl der Beobach-tungen
A: Fälle mit Frequenz-Verlangsamung	vor Dig.	66,0	59	145	7,72	13
	unter Dig.	90,0	59	145	8,364	13
B: Fälle mit Frequenzsteigerung	vor Dig.	90,1	58	163	8,04	12
	unter Dig.	78,3	58	163	8,557	12

Auch hier wieder zeigt sich der Faktor F von der Frequenz unabhängig; in beiden Gruppen ein deutlicher Anstieg von F. Bemerkenswert ist ferner, daß etwa die Hälfte der Fälle unter Digitalis eine Frequenzverlangsamung (entsprechend den bisherigen Vorstellungen) zeigt, die andere Hälfte aber (genau 48%) eine Frequenz s t e i g e r u n g unter Digitalis erfährt.

Erörterung der Befunde.

Zusammenfassend haben damit die beiden vorliegenden Untersuchungsreihen zu dem Ergebnis geführt, daß unter (erfolgreicher) Digitaliswirkung beim regulär schlagenden muskelkranken Herzen die Systolendauer relativ groß ist, bzw. gegenüber dem Zustand der Dekompensation deutlich verlängert wird. Das Ausmaß dieser relativen Systolenverlängerung durch die Digitalis erwies sich als unabhängig vom Alter, dem Blutdruck und der Schlagfrequenz des Erkrankten, und dürfte deshalb Folge sein teils der Dosierung und Art des angewandten Präparates, teils der Ansprechbarkeit des Myokards.

Damit ist für die Klinik eine neue Wirkung der Digitalis auf das muskelkranke Herz festgestellt, welche für das Verständnis der therapeutischen Wirkungsweise dieser Droge von Bedeutung erscheint. Denn einmal folgt an Hand der Untersuchungen von Bohnenkamp und Mitarbeitern über die Thermodynamik des Herzmuskels, daß unter der Digitalisverlängerung die Systole des Herzens sich thermodynamisch günstiger, daß heißt mit einem besseren Wirkungsgrad als vorher vollzieht. Es bedeutet dies aber einmal für das Herz eine Ersparnis an systolischer Energie zur Bewältigung einer gegebenen Kreislaufleistung, und zugleich eine Verminderung des nach Kutschera-Aischbergen beim dekompensierten Herzen abnorm großen Anfalles von Stoffwechselschlacken.

Wesentlich größer ist indes noch die kreislaufdynamische Bedeutung, welche der relativen Systolenverlängerung unter Digitalis zukommt. Denn wie von Schlomka gezeigt wurde, sinkt mit der relativen Verlängerung der Systole das Maß der zur Förderung eines gegebenen Zeitvolumens vom Herzen aufzubringenden Kraft, und zwar unter Umständen recht erheblich; d. h. die relative Systolenverlängerung unter Digitalis bedeutet für das dekompensierte Herz einen Kraftgewinn. Allein also schon infolge der zeitlichen Beeinflussung im Ablauf der Systole setzt die Digitalis das kranke Myokard in den Stand, von einer gegebenen Anfangsfüllung gegen gegebene Widerstände sich vollständiger zu entleeren und damit ein größeres Schlagvolumen zu fördern.

Eine derartige Umstellung der Herztätigkeit unter Digitalis sollte also jedenfalls durch die Gestaltung der relativen Systolenlänge im Sinne einer Verkleinerung des beim dekompensierten Herzen abnorm großen systolischen Restvolumens, und damit in Richtung einer Herzverkleinerung wirken. Tatsächlich ergibt die klinische Erfahrung unter erfolgreicher Digitalisbehand-

lung im allgemeinen im Röntgenbild eine gewisse, gelegentlich sogar sehr beträchtliche Verkleinerung des Herzens.

Demgegenüber wäre aufgrund der zur Zeit allgemein geltenden Vorstellung, welche einen wesentlichen oder gar den wesentlichen Anteil der Digitaliswirkung in der Frequenzherabsetzung und der damit gegebenen Verlängerung der Diastole, und Verbesserung der diastolischen Herzfüllung sieht, bezüglich der Herzgröße gerade das Gegenteil zu erwarten, nämlich eine Vergrößerung des Herzens unter erfolgreicher Digitalisbehandlung. Schon die Tatsache, daß in der Regel vielmehr die Herzgröße mit der klinischen Besserung abnimmt, spricht deshalb also in dem Sinne, daß von den Wirkungskomponenten der Digitalis auf die zeitliche Gestaltung der Herztätigkeit derjenigen auf die Systole — im Gegensatz zu der herrschenden Lehre — die größere Bedeutung zukommt. Dieser Schluß ist umso mehr begründet, als einmal am vorliegenden Material die frequenzherabsetzende Wirkung der Digitalis im Durchschnitt verhältnismäßig gering ist (nämlich für die Fälle der Tabelle 5 von 79 pro Minute auf nur 73 pro Minute). Sodann aber findet sich keineswegs selten — in unserem Material nach Tabelle 5 zum Beispiel sogar in 48% — eine Frequenzsteigerung. Da aber trotzdem nach Tabelle 7, Tabelle 8, Tabelle 9 die Systole deutlich verlängert ist, erweist sich die Digitaliswirkung auf die Systole auch schon wegen ihrer größeren Gleichartigkeit als wesentlicher, als die bisher ganz in den Vordergrund gestellte bzw. allein berücksichtigte Wirkung auf die Schlagfrequenz und diastolische Füllungszeit.

Die Verlängerung der letzteren durch die Digitalis muß im übrigen als Grund für die Heilwirkung der Droge doch recht zweifelhaft erscheinen. Es ist nämlich nicht einzusehen, daß ein schon überdehnter — denn wenn er nicht überdehnt wäre, bestünde ja noch Suffiziens! — Herzmuskel durch eine Besserung der diastolischen Füllung, d. h. durch eine zusätzliche Ueberdehnung, in seiner Leistungsfähigkeit gesteigert und in seinem Wirkungsgrad verbessert werden könnte. Unter diesem Gesichtspunkt erscheint vielmehr die relative Systolenverlängerung unter Digitalis als Schutz gegen eine diastolische (zusätzliche) Ueberfüllung des Herzens, bzw. als die notwendige Voraussetzung für eine günstige Wirkung der (event.) Pulsverlangsamung der Digitalis.

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Doz. Dr. Schlomka für die Ueberlassung des Themas sowie für die Anregungen bei der Abfassung dieser Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.

Schrifttum.

Bohnenkamp u. Mitarbeiter: Pflügers Archiv Bd. 212 (1926); Zeitschrift für Biologie Bd. 84 (1926); Bd. 88 (1929); Klinische Wochenschrift 1929 I.

Kutschera-Aischbergen: Ueber Herzschwäche. Berlin-Wien 1929.

Schlomka: Medizin. Welt 1936, Nr. 36/37.

Schlomka und Raab: Zeitschrift für Kreislaufforschung 28 (1936) Nr. 18.

Schlomka u. Theiss: Zeitschrift für Kreislaufforschung 29 (1937) Nr. 11.

Lebenslauf.

Am 1. August 1913 wurde ich als Sohn der Eheleute Christian Derichs und Elise Derichs geb. Dreessen in Beggendorf, Kreis Geilenkirchen, geboren. Das Reifezeugnis erhielt ich Ostern 1932 am Kaiser-Karls-Gymnasium in Aachen. Seit dem S.-S. 1932 bin ich an der Universität Bonn immatrikuliert, wo ich am 4. August 1934 die ärztliche Vorprüfung bestand. Im Winterhalbjahr 37/38 habe ich in Bonn das ärztliche Staatsexamen bestanden.